AUS DEM GESUNDHEITSAMT BASEL-STADT
Vorsteher Prof. Dr. HUNZIKER
und aus der SCHULZAHNKLINIK BASEL
Dr. GUTHERZ

Die Zahnkaries im bürgerlichen Waisenhaus Basel.

INAUGURAL-DISSERTATION

zur

Erlangung der Doktorwürde

der

Hohen Medizinischen Fakultät

der

Universität Basel

vorgelegt von

Gisela SCHNECK

aus BASEL.

BASEL 1939
PHILOGRAPHISCHER VERLAG

AUS DEM GESUNDHEITSAMT BASEL-STADT
Vorsteher Prof. Dr. HUNZIKER
und aus der SCHULZAHNKLINIK BASEL
Dr. GUTHERZ

Die Zahnkaries im bürgerlichen Waisenhaus Basel.

INAUGURAL-DISSERTATION

zur

Erlangung der Doktorwürde

der

Hohen Medizinischen Fakultät

der

Universität Basel

vorgelegt von

Gisela SCHNECK

aus BASEL.

BASEL 1939
PHILOGRAPHISCHER VERLAG

Von der medizinischen Fakultät Basel genehmigt auf Antrag von Herrn Prof. Dr. H. Hunziker.

Tag der Promotion: 14. November 1938.

R. UNIV. BIBLIOTHEEK LEIDEN

DEM ANDENKEN
MEINES LIEBEN VATERS
GEWIDMET.

Die Veranlassung zu der vorliegenden Arbeit bildet eine Beobachtung, die in der Schulzahnklinik Basel gemacht worden war. Man hatte nämlich dort den Eindruck erhalten, dass die Kinder des Bürgerlichen Waisenhauses, die regelmässig halbjährlich in der Schulzahnklinik kontrolliert und behandelt werden, im Verhältnis zu den anderen Kindern der Stadt weniger Zahnkaries aufweisen.

Es erschien daher von Interesse, festzustellen, ob dieser Eindruck auch wirklich den Tatsachen entspricht. Ich versuchte die Aufgabe zu lösen:

1. Durch eine gründliche Untersuchung der Gebisse der Zöglinge des Waisenhauses;

2. durch Vergleich der erhaltenen Befunde mit den Untersuchungsresultaten bei einer grossen Anzahl von Kindern der Basler Schulen.

Der theoretische Teil meiner Aufgabe bestand darin, an Hand der Literatur nachzuweisen, welchen Faktoren in der Lebensweise des Waisenhauses man einen besonders günstigen Einfluss auf die Zähne der Kinder zuschreiben könne.

Eine gleich umrissene Aufgabe wie die vorliegende, ist m. W. nur von Th. Montigel in Chur in seiner Arbeit «Gesunde Zähne im Waisenhaus» ausgeführt worden. Ich möchte aber noch zwei weitere Arbeiten besprechen, die wegen ihrer ähnlichen Problemstellung, von der ihre Autoren ausgehen, aber den entgegengesetzten Schlussfolgerungen zu denen sie gelangen, ein gutes Bild geben von der Komplexheit der Frage und der Uneinigkeit, die unter den Autoren in ihrer Bantwortung herrscht. Es sind dies die Arbeiten von A. Roos, Basel, und Josef Seiler, über «die Ernährung und Kariesstand im Goms» und die Arbeit von W. L. Meyer, Basel, über «Die Zahnverhältnisse im Zusammenhang mit der Ernährung, Klima und Rasse auf den kleinen Sunda-Inseln».

Man hat schon öfters die Beobachtung gemacht, dass in Internaten der Prozentsatz der Karies-kranken Kinder kleiner ist, als bei den Kindern, die im Elternhause aufwachsen. Die Ursache dieser Erscheinung wird darauf zurückgeführt, dass die Kinder, die in den Ansalten oft nach den neuesten Gesichtspunkten der Ernährungsforschung verpflegt werden, besser disponiert seien der Karies eine gewisse Resistenz entgegenzusetzen, als die anderen Kinder, deren Ernährung weniger rationell ist.

Th. Montigel hat die Kinder in den Kinderheimen «Gott hilft» in Zizers, die während einiger Jahre systematisch untersucht und behandelt worden waren, mit den anderen gleichaltrigen Schulkindern aus Chur und Umgebung verglichen. Unter den Anstaltskindern fällt vor allem der grosse Prozentsatz an kariesfreien Ge-

bissen auf. Bei Schuleintritt zeigen die Anstaltskinder zur Hälfte tadellose Gebisse. Im Gesamtdurchschnitt dieser Waisenkinder findet Montigel bei der ersten Untersuchung 23,9% kariesfrei. Im bürgerlichen Milieu der Churer Schule ein Prozentsatz von 1—3, ausnahmsweise in einem Jahr 6% kariesfreie Kinder bei Schuleintritt. Die Bündner Schulen zeigen in den einzelnen Klassen im Mittel 4,7—8,9 kranke Zähne pro Kind. Die Anstaltskinder zeigen fast dieselben Zahlen als Kariesdurchschnitt. Es ergibt sich daraus, dass das Anstaltsmaterial trotz der relativ hohen Zahl an kariesfreien Gebissen im Mittel sich in die Kariesfrequenz der Bündner Landschulen einreiht. Die nicht kariesfreien Anstaltskinder sind also bei dieser ersten Untersuchung eher schwerer erkrankt als der Bündner Durchschnitt, offenbar weil die Mehrzahl der in die Anstalt eintretenden Zöglinge aus zerrütteten Familienverhältnissen stammt, wo die Kinder kaum je mit dem Zahnarzt in Berührung gekommen sind. Aber auch bei diesen Kindern zeigte sich, dass nach einmaliger Sanierung die Karies in den späteren Jahren zum Teil zum Stillstand kommt, zum Teil nur sehr wenige Füllungen notwendig werden.

Montigel bringt diese grosse Karies-Resistenz der Anstaltskinder in Zusammenhang mit ihrer Ernährung. In der betreffenden Anstalt tritt die Brotnahrung zurück, zu Gunsten von Hafer, der in Breiform immer zum Frühstück genossen wird. Reichlich frische Butter, grüne Gemüse, Kartoffeln und Obst bilden die Hauptbestandteile der Zizerser Kost. Durch diese Zusammensetzung soll gewährleistet sein, dass die Nahrung genügend Mineralsalze enthält und zweitens, dass ausreichend Vitamine anwesend sind, um das Mineralsalzangebot verarbeiten zu können. Grosses Gewicht wird auf die Ernährung der Kleinsten gelegt, die schon vom ersten Halbjahr an eine gemischte Kost erhalten, die aus frischem Gemüse und rohem zerriebenem Obst besteht.

Montigel sieht diese zweckmässige Ernährung in Verbindung mit geregelter Zahnpflege und systematischer im Vorschulalter schon einsetzender konservierenden Zahnbehandlung als die Hauptfaktoren und Bedingungen zur Erzielung einer Kariesresistenz an.

Die Herren Roos und Seiler haben den Versuch unternommen, die Parallelität der Verschlechterung des Zahnmaterials mit der Aenderung der Ernährung bei der Bevölkerung eines schweizerischen Hochtals, des Goms, aufzuzeigen. Dieses Hochtal eignet sich für die Untersuchung besonders gut. Es hatte bis zum Bau der Furka-Bahn mit den übrigen Teilen der Schweiz wenig Verkehr. Die Bewohner des Goms und hauptsächlich die seiner Seitentäler waren weitgehend auf Eigenverpflegung angewiesen. Diese Eigenverpflegung war in früherer Zeit viel einfacher als jetzt, weil alles von der Hausfrau selbst hergestellt werden musste und zwar noch unter primitiven Bedingungen. Sogenannte Kolonialwaren, wie Zucker, Kaffee, Kakao und die heute so gebräuchlichen und in jeder Haushaltung verwendeten Teigwaren bedeuteten Luxus. Den

Hauptbestandteil der Kost bildete Milch, die bei allen Mahlzeiten genossen wurde, Butter, Käse, Gemüse, das jeweilen spärlich von der Bäuerin selbst gezogen wurde. Viel Kartoffeln und das berühmte harte Walliser Brot, das für eine Zeit von 6—8 Wochen gebacken wurde und ganz aus Roggenmehl bestand. Fleisch war für die Feiertage vorbehalten. Obst ist noch heute im Goms resp. seinen Seitentälern selten anzutreffen. Bei sehr harter Arbeit und dieser einfachen Ernährung waren die Gomser ein überaus gesunder, kraftstrotzender Menschenschlag.

Seit der Erschliessung dieses Hochtals durch die Eisenbahn hat sich vieles geändert. Die harten Existenzbedingungen sind die gleichen geblieben, aber geändert hat sich die Ernährung. Es werden im Goms heute sehr viel Zucker, Kaffee, Kakao, Confiture und Teigwaren verbraucht. Das Brot wird schon in vielen Dörfern nicht mehr selbst gebacken, sondern täglich frisch vom Bäcker geliefert und zwar ist die Tendenz vorhanden, immer helleres Mehl zu verwenden.

Josef Seiler hat es unternommen, die Zähne der Erwachsenen zu untersuchen, während Roos die Untersuchung der Schuljugend übernahm.

Die erwachsene Bevölkerung, hauptsächlich die schon über 40-jährigen sind unter den früheren Ernährungsverhältnissen aufgewachsen, während die Kinder in der veränderten Lebensweise gross werden.

Der Vergleich des Zahnmaterials zeigt eine deutliche Besserstellung der Erwachsenen gegenüber den Kindern. Die erwachsene Bevölkerung weist einen Durchschnitt von 24,8 gesunden Zähnen auf. Allerdings bezieht sich das Untersuchungsergebnis fast nur auf die männliche Bevölkerung, da Frauen sich nur sehr spärlich zur Untersuchung stellten. Bei ihnen muss nach den einzelnen Personen, die Seiler zu untersuchen Gelegenheit hatte, die Kariesfrequenz bedeutend grösser sein, was er zur Hauptsache auf die vielen Geburten zurückführt.

Trotzdem der gefundene Durchschnitt gegenüber dem in der übrigen Schweiz sicher ein gutes Resultat darstellt, muss von Seiler festgestellt werden, dass das Zahnmaterial der Gomser Bevölkerung schon stark von Karies befallen ist. Er fand, dass je höher die Dörfer gelegen waren, das Zahnmaterial ein umso besseres war.

Bei der Untersuchung der Gomser Schuljugend wurden 795 Kinder zwischen 6 und 18 Jahren erfasst. Von diesen waren 196 oder 25% kariesfrei. 17% der Zähne der ersten Dentition und 13% der zweiten Dentition waren kariös. Von 20,060 Zähnen der ersten und zweiten Dentition sind 2,814 = 14% kariös.

Die Mädchen weisen durchwegs einen höheren Prozentsatz an Karies auf als die Knaben. Roos glaubt, dass das von der Domestikation der Mädchen herkomme. Die Mädchen werden meistens zur Mithilfe in der Haushaltung angehalten, wo sie mehr Gelegenheit zu Schleckereien haben als die Knaben, die durch das Mit-

arbeiten im Stall mehr Milch trinken und auch viel mehr Bewegung im Freien haben als die Mädchen.

Roos sieht den Gebissverfall als eine Folge der veränderten Lebensweise der Gomser an. Auch die physische Kraft der Bevölkerung ist im Rückgang begriffen, welche Erscheinung er auch mit der Nahrungsänderung in Zusammenhang bringt. Schuld sind nach seiner Meinung der Ersatz des früheren reichlichen Milchgenusses durch den gezuckerten Kaffee, der Butter und des Käse durch Confitüre, des steinharten Roggenbrotes durch das täglich frische Weissbrot.

W. L. Meyer untersuchte die Zahnverhältnisse im Zusammenhang mit der Ernährung, Klima und Rasse auf den kleinen Sunda-Inseln.

In Baven Timor untersuchte er 94 alt eingesessene Atoni, die noch als unzivilisiert anzusehen sind. Von diesen waren 76=80,8% kariesfrei. 18 mit sehr schwacher Fissurenkaries, nur in 5 Fällen waren 2 Zähne und zwar die untern Molaren stärker kariös. Baven liegt auf einer etwa 400 Meter hohen Kalkhochebene mit wenig ertragreichem Boden, in welchem neben geringen Mengen Beyreis die wichtigste Körnerfrucht der Mais gedeiht. Er wird in Form von Brei oder als geröstete Kolben genossen. Daneben kommen als Knollenfrüchte Yamsarten, Maniok und Süsskartoffeln in Frage. Reichlich vorhanden sind Bananen, Orangen, Zitronen, Melonen, Kokosnüsse, Zuckerrohr. Fleisch wird nur bei Festen in grösserer Menge verzehrt und gehört nicht zur täglichen Mahlzeit. Milch spielt in der Ernährung der Atoni gar keine Rolle. Das Kleinkind wird bis 5 Jahre gesäugt. Schon früh folgen Zugaben von Maisbrei und Bananen. In der Trockenzeit herrscht empfindlicher Nahrungsmangel, so dass die an sich schon spärlichen Mahlzeiten noch geringer werden. Unter diesen Umständen ist die Kindersterblichkeit auf Timor gross. Dadurch kommt eine natürliche Auswahl zustande, die für die Erhaltung einer gesunden Rasse sorgt. Das Betelkauen, das einen enormen Speichelfluss hervorruft, kann als eine Art Zahnpflege angesehen werden. Trotzdem müssen bei den Atoni noch andere Faktoren die Kariesresistenz bedingen, denn bei 128 Kindern von 7—15 Jahren fand Meyer 109 kariesfrei. W. L. Meyer zieht folgende Schlussfolgerungen:

«Aus dieser Zusammenstellung ist deutlich zu erkennen, dass in allen höher gelegenen Stationen schlechte Bissverhältnisse herrschen und in den tiefer gelegenen relativ gute, zum mindesten viel bessere. Schon aus diesen groben Angaben ist der Schluss erlaubt, dass den klimatischen Einflüssen eine entscheidende Rolle in der Entstehung der Zahnkaries zukommt. Andererseits scheint nach diesen Befunden das Ernährungsproblem von nicht so überragender Bedeutung zu sein.»

Die Schlusszusammenfassung Meyers lautet:

«Die Bergvölker von Timor zeigen

1. dass auch bei zähem Festhalten an ursprünglicher Lebensweise eine starke Verminderung der Karies-Resistenz zu konsta-

tieren ist, wenn nicht zugleich günstige klimatische Verhältnisse vorhanden sind.

2. Dass auf Timor nicht wie für Neu-Guinea Inzucht als Ursache der schlechten Zahnverhältnisse angesehen werden kann.

Die Bewohner von Amarassi und Roti zeigen

1. Dass sonniges Klima schädigende Einflüsse kompensieren kann und dass umgekehrt sonnenarmes Klima den Karieszerfall beschleunigen kann, wenn die Karies-Resistenz durch andere Faktoren geschwächt wird.

2. Dass im Palmsaft und Palmzucker eine gute Vitamin C-Quelle gegeben ist und dass Vitamin C offenbar einen günstigen Einfluss im Sinne einer Erhöhung der Kariesresistenz ausübt.

3. Dass bei verschiedenster Ernährung gute Kariesresistenz möglich ist: Auf Roti gute Zähne bei kohlehydratreicher Nahrung, bei den Eskimos umgekehrt schlechte Zähne, wenn viele Kohlehydrate genossen werden, während Eskimos, die sich von Milch, Eiern, Fleisch u. s. w. nähren, gute Zähne haben.

4. Dass es eine absolut gesunde Ernährung, die für überall Geltung hat, nicht gibt, sondern dass diese an jedem Ort eine andere ist, die naturgebundene, bodenständige.»

Es gibt also nach Ansicht Meyers keine absolut gesunde Ernährung, die überall Geltung hat, sondern diese ist an jedem Ort eine andere.

Es schien mir von Interesse, diese Arbeit von Meyer denjenigen von Montigel, Roos und Seiler gegenüberzustellen. Man sieht schon aus diesem kleinen Ausschnitt aus der Literatur über die Karies-Aethiologie, dass durchaus noch keine Einstimmigkeit in den Meinungen besteht und es steht fest, dass trotz intensiver Arbeit sämtlicher Kulturländer an diesem Problem seine endgültige Lösung noch nicht gefunden ist.

Das bürgerliche Waisenhaus

Das bürgerliche Waisenhaus in Basel ist in dem Gebäudekomplex untergebracht, der früher als Karthäuserkloster diente. Die Gebäude, die jetzt für ihre neue Bestimmung modernisiert sind, sind sehr weitläufig, mit luftigen grossen Zimmern. Ausser dem hufeisenförmig angeordneten Hauptgebäude, in dessen einem Flügel die Mädchen, in dem andern die Knaben untergebracht sind, gibt es noch ein spezielles Kinderhaus. Eine grosse Spielwiese, Höfe und ein grosser Gemüsegarten gehören zum Waisenhaus. Es sind meistens nicht mehr als 120 Kinder in der Anstalt selbst untergebracht. Das bürgerliche Waisenhaus betreut über 600 Kinder, aber die Kleinen werden bis zum Schuleintritt, wenn immer es geht, in Pflegefamilien untergebracht. Zu der Zeit, wo ich die Untersuchung in der Anstalt selbst machte, gab es 36 vorschulpflichtige Kinder. Die

Pfleglinge werden meistens zu 12 in «Familien» mit je einer Pflegemutter aufgeteilt. Jede «Familie» hat ihre eigenen Wohn- u. Schlafräume. Die Schlafräume sind alle sehr gross und luftig. In einem Raum stehen meistens drei, höchstens 4 Betten. Die ganz Kleinen gehen schon um 6,30 Uhr zu Bett, von den Grösseren keines später als 8,30 Uhr. Aufgestanden wird um 6 Uhr. Die Mahlzeiten werden von allen Pfleglingen gemeinsam eingenommen.

Schon viele Jahre hat das Waisenhaus sein eigenes Brot. Die frühere Direktorin der Schulzahnklinik, Fräulein Linder, hat mit dem Waisenvater in langer Arbeit ein Vollkornbrot zusammengestellt, das aus 8 verschiedenen Mehlsorten besteht: 1. aus Walliser Roggenmehl, das für die Steinmetzbrote verwendet wird, 2. aus Roggenmehlen, die beide die Kleie und den Keimling enthalten: Das Klopfer-Roggen und das Schlüter-Mehl, das speziell von Deutschland eingeführt werden muss. Ferner sind noch darin das sogenannte Grahammehl, das besonders die selbsttätige Reinigung der Zähne fördern soll. Zwei weitere Kraftmehle nach Steinmetz und Dr. Bircher; ein sogenanntes Vitalinmehl, ein Mehl, das mit Höhensonne bestrahlt wurde, und dann noch das gewöhnliche Haushaltungsmehl aus Weizen. Dieses Brot wird speziell für das Waisenhaus gebacken, im Handel ist es unter dem Namen «Schillingbrot» erhältlich.

Ich glaube, dass alle Forderungen, die man an ein Brot stellen kann, in diesem Schillingbrot erfüllt werden. Durch seine Kleiebestandteile muss es eine grosse reinigende Wirkung ausüben und durch die geringfügige Ausmahlung der Mehle, die zum Teil noch den Keimling enthalten, ist der Mineral- und Vitamingehalt des Brotes ein äusserst günstiger.

Von den Zöglingen des Waisenhauses wird nur dieses Brot gegessen, und zwar immer zum Frühstück, zum Vesper und oft zum Nachtessen. Die Milch, die im Waisenhaus verwendet wird, ist die sogen. Vorzugsmilch, die nicht entrahmt ist und zwar kommt ein Kind bis auf einen Liter täglich. Das Mittagessen besteht immer aus einer Suppe, viel Gemüsen, die selbst gezogen sind, und sehr oft roh in Form von Salaten auf den Tisch kommen; namentlich Mohrrüben, Sellerie, Randen, werden in dieser Weise zubereitet, dazu kommen Kartoffeln oder eine Mehlsuppe. Fleisch ist fast nur Sonntags im Speisezettel enthalten. Obst erhalten die Kinder täglich zum Vesper und in der Aepfelzeit von diesen ad libitum. Das Nachtessen besteht meistens aus einem Café-Complet mit Butter, Käse oder Confitüre. Das Waisenhaus verbraucht jährlich ca. 24,000 Eier und zwar nur Frischeier aus eigenen Hühnerställen. Als Fett verwendet es zu je einem Drittel Butter, Olivenöl und Arachidöl. Ferner nimmt jedes Kind während des ganzen Winters Lebertran. In den Sommerferien wird jeder Zögling einige Wochen auf dem Lande untergebracht.

Die Untersuchung der Kinder erfolgte im Waisenhaus selbst und erfasste sämtliche Mädchen und Knaben von den 5 bis zu den 16 jährigen. Ich liess folgenden Fragebogen dazu anfertigen :

FRAGEBOGEN

für eine zahnärztliche Untersuchung der Kinder des Waisenhauses.

Name und Vorname:
Geburtsdatum:
Eintritt ins Waisenhaus:

Allgemeinstatus:

Kinderkrankheiten (Rachitis)
Häufige Katarrh-Erkrankungen

Status des Gebisses:

Zahnstellung: eng, weit, regelmässig
Auffällige Biss- und Stellungsanomalien
Zahnbeläge
Farbe der Zähne: gelblich, weiss, blauweiss
Hypoplasien:
Zustand des marginalen Paradentiums.

Anzahl der Zähne:

(Extraktionen)
Anzahl vorhandener Füllungen

Kariesbefund:

1. Fissuren und Grübchenkaries
2. Approximalflächenkaries
3. Zahnhalskaries
4. Karies der freien Glattflächen
5. Sekundäre Randkaries

Den Reinigungszustand notierte ich nicht besonders. Alle Kinder werden abends und morgens zur Zahnreinigung, die mit Zahnpasta und Bürste erfolgt, angehalten und daraufhin kontrolliert. Der Reinigungsbefund war auch durchwegs ein sehr guter. Zahnsteinansatz war nirgends zu finden, in 27 Fällen waren braune, festhaftende Beläge vorhanden. Was den Allgemeinzustand der Kinder betrifft, war er in allen Fällen sehr gut. Ueber Kinderkrankheiten, hauptsächlich Rachitis, war nichts Sicheres zu erfahren, da die Kinder wie schon erwähnt, erst gegen das schulpflichtige Alter in die Internaterziehung kommen und so vom Aufsichtspersonal keine Auskunft zu erhalten war. Die üblichen Kinderkrankheiten wie Masern, Keuchhusten, gaben die meisten Kinder an. Einige hatten

auch Scharlach, weitere Diphterie, Angina, Mumpf durchgemacht. Keines von den Kindern bejahte, dass es an häufigen katharrhalischen Erkrankungen litt. Die Zahnstellung war in 13 Fällen eng, die übrigen Gebisse waren regelmässig. In 16 Fällen war die systematische Extraktion der 6 Jahrmolaren vorgenommen worden. Diese Gebisse konnten durchwegs als regelmässig bezeichnet werden. Auffällige Biss- und Stellungsanomalien konnte ich nicht beobachten. In zwei Fällen war Deckbiss vorhanden. Die Farbe der Zähne war in 16 Fällen weiss bis blau-weiss, oft wiesen diese Zähne grosse opake Flecken auf. Die übrigen Gebisse hatten eine gesunde, gelbliche Farbe. Als Hypoplasien notierte ich nur die sogen. Grosshypoplasien. Diese waren in vier Fällen vorhanden. Der Zustand des marginalen Paradentiums war in allen Fällen ausgezeichnet. Ueberall gesundes, straffes, rosiges Zahnfleisch. Dieser Befund war in seiner Gesamtheit vielleicht der auffälligste, da ich in den Schulen fast in jeder Klasse 3—4 Kinder fand, die unter stark entzündetem zum Teil hypertropischem Zahnfleisch litten, oft mit starkem Zahnsteinansatz vergesellschaftet.

Montigel erwähnt in seiner Arbeit, dass Kinder, die mit einer grossen Kariesfrequenz in die Anstalt eingetreten waren, oft nach einmaliger Sanierung während der ganzen übrigen oder doch während längerer Beobachtung kariesfrei geblieben waren. Es hat mich nun interessiert, ob hier ähnliche Verhältnisse anzutreffen sind. Aus den Behandlungskarten der Schulzahnklinik schrieb ich nun die betreffenden Daten heraus. Dass nach einmaliger Sanierung die Zähne kariesfrei geblieben waren, konnte ich in keinem Falle feststellen. In 12 Fällen blieb das Kind während 2—3 Jahren nach der ersten Sanierung frei von Karies, darauf trat gewöhnlich in den 12 Jahrmolaren geringfügige Karies auf. In den übrigen 64 Fällen, denen ich nachgehen konnte, war bei den Kontrollen mehr oder weniger Karies vorhanden. Die Untersuchungsergebnisse, soweit sie nicht schon vorweggenommen sind, sind in den nachstehenden Tabellen zahlenmässig zusammengefasst:

Die Gesamtzahl der untersuchten Zöglinge des Waisenhauses beträgt 119 Kinder, davon sind 69 Knaben und 50 Mädchen. Es waren im Ganzen 2792 Zähne vorhanden. Von diesen fallen 1630 auf die Knaben und 1162 auf die Mädchen. Die Gesamtkariesfrequenz, also die kariösen, gefüllten und extrahierten Zähne zusammengerechnet, beträgt 32,7%. Darunter fallen 653 = 23,3%, auf die bleibenden und 248 = 18,8% auf die Milchzähne. Die Knaben haben im Ganzen 512 = 31,4% und die Mädchen 402 = 34,2% kariöse, behandelte und extrahierte Zähne. Kariös sind 321 = 11,4% bleibende und 214 = 7,6% Milchzähne. Die Knaben weisen 157 = 9,6% und die Mädchen 164 = 14% kariöse Zähne auf. Der Gesamtkariesdurchschnitt zeigt bei den verschiedenen Altersstufen keine grosse Differenz, am geringsten ist er im Alter von 11 und 12 Jahren. Hingegen nimmt der Durchschnitt der kariösen Zähne mit zunehmendem Alter ab bis auf einen kariösen Zahn. Dementsprechend nimmt die

Durchschnittszahl der Füllungen zu und erreicht die Zahl von 7 Füllungen pro Kind. Im Ganzen sind 502 = 17,9% behandelte Zähne vorhanden, davon sind 34 = 1,2% Milchzähne und 485 = 16,7% bleibende Zähne. Die extrahierten Zähne sind erst vom 8. Lebensjahr an berücksichtigt, also beziehen sich die insgesamt 81 extrahierten Zähne auf nur 69 Kinder. Von den 81 Zähnen sind 64 aus prophylaktischen Gründen extrahiert worden, auf die Knaben fallen davon 6% und auf die Mädchen 2,3%. Gesunde Zähne waren im Ganzen 1879 = 69,6% vorhanden. Bei den Knaben beträgt ihre Zahl 1118 = 68,6%, bei den Mädchen 762 = 65,8%. Völlig kariesfrei waren 4 von den 119 Kindern, 2 Knaben und 2 Mädchen. Die Zahl der sanierten Gebisse beträgt 32 = 26,9%, davon fallen auf die Knaben 23 = 19,4% und auf die Mädchen 9 = 7,5%.

Die Untersuchung in den Basler Schulen.

Bei der Untersuchung in den Schulen verzichtete ich darauf, den Einzelfragebogen für jedes Kind zu benützen, wie ich es im Waisenhaus tat. Ich tat dies aus der Erkenntnis heraus, dass sich nicht alle im Fragebogen genannten Punkte für meinen Zweck verwerten liessen. Da diese Methode auch sehr zeitraubend war und es nicht anging, die Klassen über das notwendige Mass heraus im Unterricht zu stören, so entschloss ich mich, den Fragebogen zu verwenden, den die Schulzahnklinik bei ihren Untersuchungen benützt und ihn durch diejenigen Punkte zu ergänzen, die mir als zweckmässig erschienen. Um eine gute Vergleichsmöglichkeit mit dem Waisenhaus zu haben, untersuchte ich in jeder Altersstufe für jedes Geschlecht je drei Klassen. In Ausnahmefällen nur je zwei. Die Resultate für das erste Schuljahr wurden mir von der Schulzahnklinik zur Verfügung gestellt. Bei der Zusammenzählung der einzelnen Jahrgänge habe ich dieses Schuljahr weggelassen. Die mir von der Schulzahnklinik zur Verfügung gestellten Zahlen umfassen nämlich sämtliche ersten Primarklassen der Basler Schulen. Da dieser eine Jahrgang ebensoviel Kinder umfasst, wie die übrigen sieben Jahrgänge zusammengenommen, so würde sich bei der Zusammenzählung mit den anderen Jahrgängen ein falsches Bild ergeben. Andererseits habe ich es für wertvoll gefunden, den Kariesdurchschnitt einer so grossen Anzahl Kinder zu haben, als eine Art Kontrolle für meine eigenen Resultate.

Das Waisenhaus stellt in seinen Lebensgewohnheiten ein gut bürgerliches Milieu dar. Es war nun interessant zu sehen, wie die Verhältnisse liegen bei Kindern, die aus ähnlichem Milieu kamen wie das Waisenhaus und anderseits bei Kindern aus Quartieren, die sozial schlechter gestellt sind. Die Primarschulen setzen sich nach Quartieren wie folgt zusammen: Für die Mädchen: Petersschule, St. Johann, Rosental, Isaak-Iselin. Für die Knaben: St. Johann, Thierstein, Gottfried Keller. Die Kinder aus diesen Schulen kommen

aus bürgerlichen und aus Arbeiterkreisen. Für das 5.—8. Schuljahr wurde bei den Mädchen die Steinenschule, bei den Knaben die Gottfried Keller-Schule gewählt. In diesen Schulen stammen die Kinder meistens aus gutbürgerlichem Milieu. Um beurteilen zu können, ob die sozialen Verhältnisse das Resultat der Untersuchung beeinflussen, untersuchte ich speziell noch das ganze Inselschulhaus. Das Inselquartier wird als das ärmste der Stadt angesehen. Da in diesem Schulhaus sich Knaben vom 11.—16. Jahr befinden, stelle ich die Resultate dieser Schule, denen aus der Gottfried Keller-Schule direkt gegenüber.

Ich will nun zuerst die erste und zweite Tabelle besprechen und dann die dritte besonders.

Mädchen: Vom 2.—8. Schuljahr untersuchte ich im Ganzen 654 Mädchen. Sie haben 15819 Zähne, davon sind 1575 = 9,1% Milchzähne und 14,244 = 88,9% bleibende Zähne. Kariöse, gefüllte und extrahierte Zähne gibt es im Ganzen 5,318 = 33,6%, davon fallen auf die Milchzähne 939 = 5,9% und auf die bleibenden 4379 = 27,6%. Rein kariös sind im Ganzen 2796 Zähne = 17,7%, davon fallen auf die Milchzähne 797 = 5%, auf die bleibenden 1999 = 12,7%. Gefüllt waren im Ganzen 2,325 = 14,7%, davon sind 2183 = 13,8% bleibende Zähne und 142 = 0,9% Milchzähne. Extrahiert waren 197 Zähne = 1,4%. Es handelt sich natürlich bei dieser Zahl wieder nur um bleibende Zähne. Gesunde Zähne sind im Ganzen 10501 = 66,4% vorhanden. Hypoplastisch waren 23 Gebisse = 3,5%. Der Gesamtkariesdurchschnitt zeigt vom 1.—5. Schuljahr an eine Abnahme, vom 6.—8. Schuljahr eine Zunahme. Bei den Füllungen eine stetige langsame Zunahme vom 1.—8. Schuljahr. Von den 654 Kindern sind 126 = 19,2% noch nie in zahnärztlicher Behandlung gewesen. Kariesfreie Gebisse sind 4 vorhanden, saniert 76. 296 Kinder = 45,3% haben zwischen 1 und 4 kariöse Zähne und 262 = 40% zwischen 5 und 10 kariöse Zähne. Der Reinigungszustand ist gut bei 44,6%, mangelhaft bei 25,3% und schlecht bei 20,1%.

Knaben: Die 679 untersuchten Knaben haben 16,815 Zähne, davon sind 14,366 bleibende Zähne und 2,449 Milchzähne. Kariös, gefüllt und extrahiert waren 5,436 = 32,2=; auf die Milchzähne fallen davon 1,416 = 8,5% und auf die bleibenden 4,020 = 23,7%. Kariös sind im Ganzen 3,180 Zähne = 18,9%, davon sind 1,280 = 7,6% Milchzähne und 1,901 = 11,3% bleibende Zähne. Gefüllt waren 2,059 = 12,2%, davon sind 134 = 0,8% Milchzähne und 1,925 = 11,4%bleibende Zähne. Extrahiert waren 194 Zähne = 1,3%. Gesund sind 11,379 Zähne = 67,8%, hypoplastisch 19 Gebisse = 2,8%. Der Gesamtkariesdurchschnitt zeigt nicht ein so konstantes Ab- und Zunehmen, wie bei den Mädchen. Im zweiten Schuljahr ist er z. B. gleich hoch wie im vierten; im fünften Schuljahr ist er mit 7,9 kranken Zähnen pro Kind höher als im achten mit 7,1 kariösen Zähnen pro Kind. Im ganzen zeigt sich bei den Knaben etwas weniger Karies als bei den Mädchen. Die Anzahl der Füllungen nimmt

wie bei den Mädchen konstant zu vom 1. bis zum 8. Schuljahr. Von den 679 Knaben sind 169 = 24,8% noch nie in zahnärtzlicher Behandlung gestanden. Kariesfrei waren fünf Gebisse, saniert 54 = 7,9%. Wenig Karies war bei 248 = 36,5%, viel bei 365 = 53,8% zu finden. Der Reinigungszustand ist gut bei 24,9%, mangelhaft bei 43,4% und schlecht bei 31,6%.

Um einen richtigen Vergleich zwischen den Resultaten im Inselschulhaus und denen der Gottfried Keller-Schule ziehen zu können, will ich die Resultate für die letztere noch besonders zusammenstellen.

Die 400 Knaben haben im ganzen 10,854 Zähne, 268 Milchzähne und 10,576 bleibende Zähne. Kariös gefüllt und extrahiert sind 3,078 = 28,4%. Kariös sind 1,525 Zähne = 14,4%, davon fallen 157 auf Milchzähne. Gefüllt sind 1,371 Zähne = 12,6%, extrahiert 182 = 1,7%; gesund sind 7,776 = 71,6%; hypoplastisch sind 13 Gebisse = 3,25%.

Inselschulhaus: Die 271 untersuchten Knaben haben 6,818 Zähne, 12,9% Milchzähne und 87,1% bleibende Zähne. Kariös, gefüllt und extrahiert waren 2,007 Zähne = 30,7%. Kariös sind 1,109 Zähne = 16,3%, davon fallen 142 = 2% auf die Milchzähne. Behandelt waren 765 Zähne = 11,2%, extrahiert 218 = 3,2%. Gesund 4,726 = 69,3%. Hypoplastisch sind 16 Gebisse = 5,9%. Der Gesamtkariesdurchschnitt zeigt keine grosse Differenz in den verschiedenen Klassen. Im 5. Schuljahr ist er etwas höher als im 6. und 7. Die Anzahl der Füllungen zeigt ein geringes Ansteigen vom 5. zum 8. Schuljahr. Von den 271 Knaben sind 83 = 30,6% noch nie beim Zahnarzt gewesen. Kariesfreie Gebisse waren nicht vorhanden, saniert 34 = 12,5%. Wenig Karies hatten 100 = 36,9%, viel 137 = 50,5% der Kinder. Der Reinigungszustand ist gut bei 69 Kindern = 25,5%, mangelhaft bei 44,8% und schlecht bei 29,2%.

Ich bin an die Untersuchung der Knaben des Inselschulhauses in der Erwartung herangegangen, dort ein erheblich schlechteres Material vorzufinden, als in den übrigen Schulen. Der Unterschied in der Kariesfrequenz im Gottfried Keller-Schulhaus und im Insel-Schulhaus ist, wie die Zahlen zeigen, aber ein ganz unerheblicher:

Gesamtkariesdurchschnitt in der
Gottfried Keller-Schule 28% Inselschulhaus 30,7%.

Durchschnittszahl der kranken Zähne in der
Gottfried Keller-Schule 14,4% Inselschulhaus 16,3%.

Durchschnittszahl der Füllungen in der
Gottfried Keller-Schule 12,6% Inselschulhaus 12,2%.

Der soziale Faktor machte sich einzig in einem vermehrten Vorhandensein von hypoplastischen Gebissen geltend, von denen im Inselschulhaus fast die doppelte Anzahl als in der Gottfried Keller-Schule beobachtet werden konnte.

* * *

Ich stelle nun die Resultate in den Schulen denen im Waisenhaus direkt gegenüber.

Die Zahlen für den Gesamtkariesdurchschnitt sind

in den Schulen: für die Mädchen 33,6%, für die Knaben 32,2%.

im Waisenhaus: für die Mädchen 34,2%, für die Knaben 31,4%.

Die Verteilung der Karies auf Milchzähne und auf bleibende Zähne.

	In den Schulen:		Im Waisenhaus:	
	Milchzähne	Bleibende Zähne	Milchzähne	Bleibende Zähne
Mädchen	5,9%	27,6%	11, %	23,4—
Knaben	8,5%	23,7%	7,3%	24,0—

	In den Schulen:		Im Waisenhaus:	
	Milchzähne	Bleibende Zähne	Milchzähne	Bleibende Zähne
Mädchen	5,0%	12,7%	8,5%	5,4—
Knaben	7,6%	11,3%	6,9%	2,7—

Gefüllte Zähne.

	In den Schulen:		Im Waisenhaus:	
	Milchzähne	Bleibende Zähne	Milchzähne	Bleibende Zähne
Mädchen	0,9%	13,8%	2,5%	16,5—
Knaben	0,8%	11,4%	0,3%	17,3—

Kariesfreie Gebisse.

	In den Schulen:	Im Waisenhaus:
Mädchen	0,6%	4, %
Knaben	0,7%	2,8%

Sanierte Gebisse.

	In den Schulen:	Im Waisenhaus:
Mädchen	11,6%	7,5%
Knaben	7,9%	19,1%

Anzahl der Kinder, die zwischen 1 und 4 kariöse Zähne haben.

	In den Schulen:	Im Waisenhaus:
Mädchen	48,3%	46,0%
Knaben	36,5%	45,9%

Anzahl der Kinder, die 5 und mehr kariöse Zähne haben.

	In den Schulen:	Im Waisenhaus:
Mädchen	40,0%	32,0%
Knaben	53,6%	15,9%

Aus der Gegenüberstellung der Resultate der Untersuchung ist zu entnehmen:

1. Dass der Gesamtkariesdurchschnitt im Waisenhaus für die Mädchen etwas grösser ist als in den Schulen, für die Knaben etwas geringer.

2. Das Verhältnis zwischen kariösen und gefüllten Zähnen ergibt für das Waisenhaus günstigere Verhältnisse als für die Schulen, indem im Waisenhaus die Zahl der gefüllten Zähne, die der kariösen, was die bleibenden Zähne anbetrifft, um das Drei- bis Fünffache übersteigt und bei den Mädchen auch mehr gefüllte Milchzähne vorhanden sind als in den Schulen.

3. Die Prozentzahl der kariesfreien Gebisse und die der sanierten ist im Waisenhaus grösser als in den Schulen.

4. Die Prozentzahl der Kinder mit viel Karies ist im Waisenhaus kleiner als in den Schulen.

Greifen wir nun vom Bilde des Anstaltsleben, das gegeben wurde, die einzelnen Faktoren, die für die Beziehung mit der Kariesfrage wesentlich sind, heraus und sehen wir nach, was man sich in der Literatur von ihnen versprochen hat.

Dass regelmässiges Leben, ausreichender Schlaf, viel frische Luft und gute rationelle Ernährung auf die Gesamtkonstitution der Kinder eine sehr gute Wirkung hat, zeigt das blühende Aussehen der Zöglinge des Waisenhauses. Das Verhältnis von Gesamtkonstitution und Karies hat Flora Seiler in ihrer Arbeit «Zahnkaries und Ernährungszustand der Schulkinder in Bern» bearbeitet. Sie hat sämtliche ersten Klassen, die sich aus allen Schichten der Bevölkerung Berns zusammensetzen, untersucht. Ausserdem noch das 9. Schuljahr in den Gymnasien und Volksschulen. Sie teilt die Konstitution ein in: kräftig, mittelkräftig und schwächlich, wobei ihr für die Bewertung des Gesundheitszustandes Gewicht und Länge, sowie das Fettpolster massgebend sind. Bei den untersuchten Erstklässlern findet Flora Seiler einen deutlichen Parallelismus zwischen dem Zustand des Gebisses, der Körpergrösse und dem Gewicht:

«Die kräftigen Kinder sind im Zahnwechsel viel weiter fortgeschritten als die mittelkräftigen und diese wieder mehr als die schwächlichen Kinder.»

Ferner konstatiert sie, dass die schwächlichen und mittelkräftigen Kinder prozentual eine grössere Kariesfrequenz der erschienenen bleibenden Zähne aufweisen als die kräftigen Kinder. Auf die Frage über den Einfluss der sozialen Lage auf Zähne und Ernährungszustand, auf die ich bei meiner Untersuchung in den Schulen auch aufmerksam wurde, gibt ihre Untersuchung folgende Antwort: Bei den Erstklässlern findet sie eine deutliche Abnahme des Körpergewichts und der Länge in der Skala von den sozial günstigen zu den sozial schlechten Quartieren. In der Länge zeichnet sich diese Differenz besonders stark ab. Der Prozentsatz der erschiene-

nen Zähne nimmt in den gleichen Längen- und Gewichtskategorien entsprechend den sozialen Verhältnissen der Quartiere zu oder ab. Sie kann zusammenfassend sagen:

«Je kräftiger ein Kind umso früher erscheinen die bleibenden Zähne und fallen die Milchzähne aus. Die kräftigen Kinder haben also mehr und bessere bleibende Zähne als die gleichaltrigen mittelkräftigen und schwächlichen Kinder.»

Hat sich nun dieses Verhältnis im Laufe der Jahre erhalten? Die Resultate in den 9. Klassen geben auf diese Frage Antwort. Die Gymnasiasten werden den Sekundar- und Volksschülern gegenübergestellt. Flora Seiler findet, dass auch bei den Schülern des 9. Schuljahres die Zahl der durchgebrochenen Zähne umso grösser ist, je kräftiger das Kind ist. Die Unterschiede zwischen kräftigen, mittelkräftigen und schwächlichen Kindern sind aber in dieser Altersstufe nicht so gross. Bezüglich der Kariesfrequenz ergibt sich eine vollständige Regellosigkeit. Bei den Gymnasiasten, Volksschülern und Sekundarschülerinnen ist die Kariesfrequenz am höchsten in der Kategorie der kräftigen Kinder, bei den Volksschülerinnen am höchsten bei den mittelkräftigen Mädchen. Die Zahl der durchgebrochenen Zähne und die Kariesfrequenz stehen in dieser Altersstufe nach den Untersuchungen in Bern mit der sozialen Lage in Zusammnhang.

Meine eigenen Resultate, die ich aus dem Vergleich der Schüler der Gottfried Keller-Schule mit denjenigen des Inselschulhauses gewonnen habe, stimmen im grossen ganzen mit denjenigen von Flora Seiler überein. Es lässt sich auch hier kein Hand in Hand gehen einer Kariesverminderung mit einer bessern sozialen Lage nachweisen.

Beim Suchen nach den Ursachen der Karies, machte man die Beobachung, dass an ganz nahe beieinander liegenden Orten wie z. B. Vissoie und Ayer im Kanton Wallis eine ganz verschiedene Kariesdisposition der Bevölkerung besteht. Beim Untersuchen der Lebensbedingungen der Bewohner dieser beiden Ortschaften fand man als einzigen Unterschied die verschiedene Beschaffenheit des Brotes in den beiden Dörfern. Das eine Dorf, das mit dem Tal in Verbindung steht, bezieht von einem Bäcker jeden Tag frisches Brot. Im andern Dorf, das von jedem regeren Verkehr mit der Aussenwelt abgeschnitten ist, wird das Brot alle 6—8 Wochen in den gemeinsamen Backhäusern gebacken. Die Bewohner müssen also, um ihr mit der Zeit steinhart gewordenes Brot essen zu können, eine grosse Kauarbeit leisten. Dieser Beobachtung wird von vielen Seiten grosse Beachtung geschenkt, u. a. misst auch A. Roos, Basel, wie aus seinen Arbeiten hervorgeht, der Beschaffenheit des Brotes grosse Bedeutung bei.

Das Brot kann auf die Karies durch zwei Eigenschaften Einfluss haben:

1. Durch seine Konsistenz,
2. durch seine chemische Zusammensetzung.

Fassen wir die erste Frage noch etwas weiter und sehen wir zu, welche Rolle der Nahrungskonsistenz im allgemeinen in der Literatur über Kariesprophylaxe zugewiesen wird.

Jeanneret geht in seiner Arbeit über «Diät und Zahnkaries» auf diese Frage besonders ein. Die Behauptung, dass durch eine weiche Pappenahrung weichere Zahnstrukturen enstehen, wird von ihm abgelehnt und zwar einmal an Hand von Tierversuchen. Es gelang nicht an Hunden durch langandauernde Pappenahrung Karies zu erzeugen, solange die Nahrung vollwertig war. Ferner spricht dagegen die hohe Kariesresistenz vieler Völker, die eine sehr weiche Breinahrung bevorzugen, wie z. B. die Italiener, Maori und viele Völker des Ostens. Die Ernährung der Maori ist in Beziehung mit dieser Frage besonders interessant. Neben einer sehr weichen kohlehydratreichen Kost spielen nämlich Früchte eine sehr kleine Rolle und doch haben sie eine sehr grosse Kariesresistenz. Ruck vermutet, dass wohl ebenso wichtig wie die chemische und physikalische Beschaffenheit ihrer Kost die harte Arbeit in frischer Luft, die zu ihrer Erlangung notwendig ist, eine grosse Rolle bei der Kariesresistenz spielt. Die Bedeutung der harten Nahrung als Wachstumsreiz und Reinigungsfaktor wird von Jeanneret nicht geleugnet:

«Dass hingegen durch kräftigen Gebrauch der Zähne, besonders des Milch- und Wechselgebisses ein günstiges Wachstum der Kieferknochen und damit eine Verminderung der Stellungsanomalien gewährleistet wird, lässt sich nicht leugnen. Durch den vermehrten Speichelfluss, der durch die grobfaserige Nahrung hervorgebracht wird, ist die Selbstreinigung des Gebisses erleichtert.»

Die Bedeutung dieses Faktors stellt Jeanneret auf dieselbe Stufe wie die der Zahnreinigung:

«Es soll nicht gesagt werden, dass bei verminderter Kariesresistenz eine harte und grobfaserige Nahrung nicht nützlich sei. Sie ist ebenso nötig und mit demselben relativen Erfolg wie die Zahnpflege des Patienten. Bei hoher Kariesresistenz sind beide entbehrlich.»

Etwas höher als Jeanneret schätzt Wannenmacher den Wert einer harten Nahrung als kariesverhütenden Faktor ein:

«Je vollkommener die Funktion des Gebisses ist, umso geringer ist die Kariesfrequenz. Es steht fest, dass durch zivilisatorische Einflüsse die Beanspruchung des Kauapparates immer geringer wurde und die Karies zugenommen hat. Durch eine ausgiebige Funktion wird, wie schon erwähnt, nicht allein die natürliche Reinigung der Zähne durch intensive Weichteilwirkung und Speichelsekretion gefördert, sondern bei geeigneter Zusammensetzung der Nahrung auch eine physikalische Abnützung der Zähne und damit teilweise Beseitigung von Retentionsstellen erreicht. An abgekauten Kauflächen gibt es keine Karies, selbst wenn das Dentin frei liegt. Von der Funktion wird aber auch die Entwicklung und der Zustand des Paradentiums beeinflusst. Bei günstigen funktionellen Bedingungen wird das Paradentium in seiner Gesamtheit gekräftigt, die Blutzufuhr gesteigert und so der lokale Stoffwechsel günstig beeinflusst.»

Bei unserer Kost, kann es natürlich nur zur Hauptsache das Brot sein, welches die verlangte Rolle in unserer Nahrung übernehmen kann.

Diese Frage der Bedeutung des harten oder weichen Brotes wird auch in einer Reihe von Arbeiten, die in der Fachliteratur erschienen sind diskutiert. So machten es sich einige Forscher zur Aufgabe, festzustellen, ob und in welchem Umfange mit dem regelmässigen Genuss von hartem Vollkorn-Roggenbrot (Knäckebrot) eine gesundheitliche Förderung des sich entwickelnden Kauorganes und des Gesamtkörpers gegeben ist. Es wurden einer bestimmten Anzahl von Kindern statt des üblichen Bäckerbrotes während längerer Zeit Knäckebrot gegeben. Eine gleiche Anzahl Kinder erhielt dieselbe Kost wie die Versuchskinder, nur bekamen sie statt des Knäckebrotes das gewöhnliche Bäckerbrot. Diese Versuche wurden im Waisenhaus Köln durchgeführt, das sich dazu als besonders geeignet erwies. Die Versuche wurden über zwei Jahre fortgeführt. Es wurden Kinder zweier Entwicklungsstadien gewählt, einmal solche von 4—6 Jahren, bei denen in der Beobachtungszeit die funktionellen Veränderungen in der Zahnbogenform und in der Bissart auffallen mussten und eine weitere Gruppe von 6—9-jährigen Kindern, bei denen der Ablauf des Zahnwechsels interessante und bedeutsame Vergleichsmöglichkeiten ergeben musste. Neben der Bestimmung der Entwicklungsreife des Gebisses durch Gebissmodelle und schulzahnärztliche Untersuchung wurde eine eingehende Prüfung der Funktionstüchtigkeit des Kauorganes durch Kaudruckmessungen vorgenommen. Es wurden folgende Resultate erhalten: Erstens die Befunde am Zahn selbst: Es ergab sich eine deutliche, wenn auch nicht sehr grosse Verminderung der Karies bei den Knäckebrot-Kindern. Trotz der Kleinheit des Materials (der Versuch wurde an 72 Versuchs- und 71 Vergleichskindern durchgeführt) glaubt Korkhaus daraus den Schluss ziehen zu dürfen, dass der Verschlechterungsprozess der Zähne, der Gebissverfall durch eine verstärkte Kautätigkeit und durch eine derbere Nahrung aufgehalten oder jedenfalls verzögert werden kann. Die beobachtete Häufung günstiger Entwicklungsabläufe des Gebisses bei den Knäckebrot-Kindern in einem grossen Vorsprung vor den Vergleichskindern kann sich Korkhaus auch nicht anders erklären als mit der kräftigen funktionellen Betätigung, zu der das Gebiss bei den Knäckebrot-Kindern gezwungen war.

Bei den Brotspeisungsversuchen im Kinderheim Sonnenhof in Spandau kommt der Leiter Ragnar Berg zu ähnlichen Ergebnissen wie Korkhaus in Köln: Aus den im Kinderheim Sonnenhof in Spandau gewonnenen Erfahrungen zeigt sich deutlich, dass schon der Ersatz des gewöhnlichen Vollkorn-Bäckerbrotes durch ein derbes Knäckebrot genügt, um vor Karies einen wesentlichen Schutz zu bilden. Auch der Zahnbelag bezw. Zahnstein wird hierdurch verhindert. Die Speichelmenge und die Konzentration des Speichels an Alkaleszenz steigt, und die abgesonderte Speichelalkaleszenzmenge ist infolgedessen sehr stark vermehrt. Ragnar Berg findet in diesen Resultaten eine Bestätigung für die Annahme, dass die mechanische Beschaffenheit der Nahrung von einer ausserordentlich grossen Bedeutung für die Erhaltung des Gebisses ist.

Leider wurden derartige Versuche von andern Autoren nicht durchgeführt, so kann man ihren positiven Resultaten nur die theoretische Ablehnung anderer Autoren, wie z. B. von Jeanneret entgegenhalten.

Die Bedeutung der chemischen Zusammensetzung des Brotes für die Kariesprophylaxe führt uns zur Besprechung der Vorteile, die das so sehr propagierte Vollkornbrot gegenüber dem gewöhnlichen Bäckerbrot bietet. Das Vollkornbrot ist deswegen besonders wertvoll, weil sämtliche Bestandteile des Getreidekorns darin enthalten sind. Neben geringen Mengen Eiweiss, Fett, sind darin auch Mineralsalze und die Vitamine B_1 und B_2. Ein Mehl von 94%iger Ausmahlung enthält praktisch noch den ganzen Gehalt an Vitamin B_1. Auch bei einem Ausmahlungsgrad von 82% kann der Vitamin B_1-Bedarf noch vollständig gedeckt werden unter der Voraussetzung, dass eine Brotmenge von 300—400 gr täglich verzehrt wird. Das Roggenbrot unter 82% und Weizenbrot unter 75% hat keine nachweisbare B_1-Wirkung. Bezüglich des Ausmahlungsgrades ist ferner zu berücksichtigen, dass die Vitamine nicht gleichmässig im Getreidekorn verteilt sind. Der vitaminreichste Teil ist stets der Keimling. Er enthält Vitamin A als Provitamin Carotin, die Vitamine der Gruppe B_1, das Fortpflanzungsvitamin E und auch die durch Ultraviolettbestrahlung aktivierte Vorstufe des antirachitischen Vitamin D. Vitaminreich sind weiter die äussern Teile des Getreidekorns, nämlich Frucht- und Samenschale, sowie die Aleuronschicht, die die äusserste Schicht des Endosperms darstellt. Der eigentliche Mehlkörper enthält nur noch sehr geringe Mengen der B-Vitamine. Das Carotin ist nur in minimalen praktisch bedeutungslosen Spuren im Brot enthalten. Je mehr also beim Mahlprozess die äussern Teile des Korns dem Mehl entzogen werden, umso niedriger wird der Vitamingehalt. Allerdings muss auch, was den Keimling betrifft, gesagt werden, dass sein mengenmässiger Anteil am ganzen Korn gering ist. 2—3% bei Weizen und 3—4% bei Roggen). Wenn also auch der Vitamingehalt eines Brotes, das die Keimlinge mitenthält, zweifellos höher ist, als das des ausgemahlenen, so wirkt sich das doch wahrscheinlich nicht entscheidend aus. Die Keimlinge werden nur selten mitvermahlen, da ihre Anwesenheit die Haltbarkeit des Mehles beeinträchtigt und die Verbackung erschwert. Darum ist der Keimling auch in den Vollkornmehlen meist nicht enthalten. Der Keimling besitzt zwar Vitamin A, aber sein Gehalt daran ist sehr schwach. Das Brot kommt also als Vitamin A Lieferant nicht in Frage.

Wenn man auch gewiss sagen muss, dass ein Vollkornbrot in jedem Falle dem weissen vorzuziehen ist, so glaube ich doch, dass es unbedingt notwendig nur in den Fällen ist, wo das Brot eine Hauptnahrung darstellt, wo der Vitamin- und Mineralbedarf durch die andern Bestandteile der Diät nicht gedeckt werden kann.

Die Bedeutung anderer Faktoren für die Zahnentwicklung: Es sind vor allem die Vitamine, Hormone und der Mineralstoffwechsel, welche auf den sich entwickelnden Zahn grossen Einfluss haben.

Was die Mineralien betrifft, so kommt es hier nach Jeanneret weniger auf die Quantität der einzelnen Ionen, als auf ihre gegenseitigen Verhältnisse, ihre Quotienten an. Sehr schädlich für die Zähne ist ein Ueberschuss an Magnesium. Bei einer Ernährung mit viel Fleisch, Hülsenfrüchten, Kartoffeln, Brot, wird mehr Magnesium als Calcium aufgenommen. Wo aber in der Nahrung Blatt- und Wurzelgemüse, Früchte, Käse, Milch überwiegen, ist ein solcher Ueberschuss unmöglich. Eine Feststellung über den Bedarf eines einzelnen Mineralbestandteils ist nicht möglich. Nach Ragnar Berg können wir über den Mineralstoffgehalt unserer Nahrung nur eine Forderung mit Sicherheit stellen: Sie muss soviel anorganische Basen enthalten, dass die gleichzeitig eingeführten organischen Säuren mehr als abgesättigt werden. Im andern Fall entstehen Stoffwechselstörungen und Erkrankungen. Ein solcher Basenüberschuss ist gewährleistet, wenn in der Ernährung Gemüse, besonders die grünblättrigen Kartoffeln und Wurzelgemüse, Obst und Milch reichlich vertreten sind. Das Problem des Mineralstoffwechsels ist unlösbar mit dem der Vitamine verbunden. Zwischen dem quantitativen Aufbau der Grundstoffe der Nahrung und dem Vitaminhaushalt sind Zusammenhänge vorhanden. Das Vitaminbedürfnis richtet sich teilweise auch nach der Menge und der qualitativen Zusammensetzung der Grundnahrung. Er kann durch Allgemeinerkrankungen, besonders Infektionskankheiten beeinflusst werden. Es lassen sich nach Wannenmacher für die prophylaktischen Bestrebungen folgende Richtlinien aufstellen:

1. Da die Milchzähne zu einem grossen Teil schon intrauterin mineralisiert werden, ist es notwendig, dass die werdende Mutter eine Vitamin- und mineralreiche Nahrung erhält, die in den Grundstoffen keine Einseitigkeit aufweist (zuviel Eiweiss, zuviel Kohlehydrate.)

2. Dem Säugling und Kleinkind sind frühzeitig Nahrungsstoffe zuzuführen, die ausreichend Vitamine und Mineralien enthalten. Eine einseitige Breinahrung ist unzweckmässig. Bei der Zubereitung der Nahrung ist darauf zu achten, dass die Vitamine nicht zerstört werden und keine Mineralsalze verloren gehen.

3. In besonderen Fällen, z. B. bei infektiösen Erkrankungen, Stoffwechselstörungen, muss diese Grundnahrung durch Vitamine und Mineralien in Substanz unter Berücksichtigung der Störung ergänzt werden.

4. Da die Entwicklung des Gebisses bis in das 16. Lebensjahr dauert und für den Bestand des Zahnes auch die Ausbildung der Wurzel von Bedeutung ist, bleiben diese Ernährungsregeln zum mindesten bis zu diesem Zeitpunkt von Gültigkeit.

5. Licht, Luft und Bewegung sind wichtige Hilfsfaktoren für den Gesamtstoffwechsel. Es ist z. B. auch zu bedenken, dass durch Sonnenbestrahlung in der Haut ein fettlösliches Vitamin entstehen kann. Es ist deshalb auch im Interesse der Zahnbildung zu wünschen, dass Säugling, Kleinkind und Kind eine hygienische Lebensführung ha-

ben, in welcher Licht, Luft und Bewegung ausreichend berücksichtigt sind.

Da die Zöglinge des Waisenhauses bis zu ihrem 6. Lebensjahr fast immer in Pflegefamilien untergebracht werden, so ist ihre Ernährung bis zu diesem Zeitpunkt, dem individuellen Ermessen ihrer Betreuer anheimgestellt. Was die Lebensführung im Waisenhaus selbst betrifft, so ist aus dem Abschnitt, der diesem Thema gewidmet worden ist, zu sehen, dass die Forderungen, die an eine Lebensweise gestellt werden, die kariesprophylaktisch wirken soll, im Waisenhaus in weitgehendem Masse erfüllt werden. Die Kinder haben in genügendem Masse Licht, Luft und Bewegung und eine Ernährung, die sämtliche Mineralien und Vitamine in ausreichender Menge und Zusammensetzung enthält.

Dass die Resultate der Untersuchung nicht gezeitigt haben, was man sich versprochen hat, haben wir bereits festgestellt. Man kann zusammenfassend sagen, dass trotz zweckmässiger Ernährung und geregelter Zahnpflege im Waisenhaus im Grunde genommen die Häufigkeit der Zahnkaries nicht geringer ist als bei gleichaltrigen Kindern der übrigen Basler Schulen und dass das besonders hergestellte Brot nicht vermag, die Ausbreitung der Karies zu verhindern.

TABELLEN ÜBER DIE UNTERSUCHUNG IM WAISENHAUS.

Mädchen.

Alter bei der Untersuchung	Zahl der Mädchen	Anzahl der Zähne	Karies-frei	Saniert	Kranke Zähne		Totalzahl der kranken Zähne		Anzahl der Füllungen		Extraktionen	Noch nicht in Behandlung gew. Kinder
					1—4	5—10	M. Z.	Bl. Z.	M. Z.	Bl. Z.		
6 J.	6	128	1		2	3	24	3	9	2		1
7	6	129			4	2	26	4	11	7		2
8	4	96			1	3	18	5		12		
9	4	89			1	3	10	9		10		
10	6	128	1	1	2	2	15	4	4	21		
11	7	163		2	3	2	7	13	5	32	2	
12	5	124		1	4			6		20	4	
13	4	108		2	2			4		32	4	
14	4	97		2	1	1		8		37		
15	2	53			2			6		7		
16	2	53		1	1			2		13	4	
	50	1168	2	9	23	16	100	64	29	193	14	3

Knaben.

Alter bei der Untersuchung	Zahl der Knaben	Anzahl der Zähne	Karies-frei	Saniert	Kranke Zähne 1—4	Kranke Zähne 5—10	Totalzahl der kranken Zähne M. Z.	Totalzahl der kranken Zähne Bl. Z.	Anzahl der Füllungen M. Z.	Anzahl der Füllungen Bl. Z.	Extraktionen	Noch nicht in Behandlung gew. Kinder
5 J.	1	20			1		3					
6	1	19				1	7		2			
7	4	89			1	3	25	5		3		2
8	3	66			1	2	22			8		
9	6	129			6		17	3	2	24		
10	9	202			6	3	30	6		30		1
11	9	210		5	2	1	9	2	1	28	4	
12	13	297	1	5	7		1	12		48	25	
13	8	201		3	5			7		32	14	
14	8	209	1	5	1	1		6		39	20	
15	5	132		4	1			1		43	4	
16	1	28			1			1		8		
17	1	28		1						19		
	69	1630	2	23	32	11	114	43	5	282	67	3

Gesamttabelle.

Alter bei der Untersuchung	Knaben	Mädchen	Anzahl der Zähne	Kariesfrei	Saniert	Kranke Zähne		Totalzahl der kranken Zähne			Anzahl der Füllungen		Extraktionen	Durchschn.-Zahl der kranken Zähne	Durchschn.-Zahl der Füllg.	Gesamtkariesdurchschn.
						1—4	5—10	M.	Z.	Bl.	Z.	M.	Z. Bl. Z.		pro Kind	pro Kind	
5 J.	1		20			1		3					2	3	0		
6	1	1	151	1		2	3	34		3	11		2	5,3	1,85	7,2	
7	4	6	218			4	6	48		13	11		10	6,1	2,1	8,2	
8	3	4	152			2	5	35		7	2		21	6,0	3,2	9,2	
9	6	4	218			7	3	32		9			34	4,1	3,4	7,5	
10	9	6	330	1	2	8	5	45		10		4	51	12	3,7	3,7	8,2
11	9	7	373		7	5	3	16		15		6	60	4	1,9	4,1	6,4
12	13	5	421	1	6	16		1		18			68	29	1,06	3,7	6,2
13	8	4	309		5	7				11			64	18	0,9	5,3	7,6
14	8	4	309	1	7	2	2			14			78	20	1,16	6,5	9,0
15	5	2	185		4	3				7			50	4	1,0	7,1	8,6
16	1	2	81		1	2				3			21		1,0	7,0	8,0
17	1		28		4								9				
	69	50	2792	4	36	59	27	214		110		34	468	87			

TABELLE ÜBER DIE UNTERSUCHUNG IN DEN SCHULEN.

Mädchen.

Schuljahr	Anzahl der Mädchen	Milchzähne			Bleibende Zähne			Reinigungszustand			Extraktionen	Hypoplasien	Durchschn.-Zahl der krank. Zähne	Durchschn.-Zahl der Füllg.	Gesamtkariesdurchschnitt	Noch nicht behandelte Kinder
		Anzahl	krank	gefüllt	Anzahl	krank	gefüllt	gut	mangelhaft	schlecht						
1.	796	10288	4046	620	6962	1664	260	323	257	28			7,2	1,1	8,3	
2.	90	830	417	64	1049	157	158	25	16	28			6,4	2,5	8,8	32
3.	67	367	212	43	1041	112	161	23	55	4	15		4,8	3,0	8,1	17
4.	75	224	91	16	1550	227	158	2	22	23		5	4,3	2,7	6,6	13
5.	109	112	50	14	2561	229	354	58	41	27	27	1	2,5	3,4	6,2	13
6.	103	30	20	4	2629	407	397	44	8	38	45	4	4,0	3,9	8,3	19
7.	120	12	7	1	3004	499	510	57	47	13	54	6	4,2	4,3	8,8	17
8.	90				2410	368	445	98	54	5	56	7	4,1	5,0	9,6	15
Totalzahlen ohne 1. Schuljahr	654	1575	797	142	14244	1999	2183	307	243	138	197	23				126

Knaben.

Schuljahr	Anzahl der Knaben	Milchzähne			Bleibende Zähne			Reinigungszustand			Extraktionen	Hypoplasien	Durchschn.-Zahl der krank. Zähne	Durchschn.-Zahl der Füllg.	Gesamtkariesdurchschnitt	Noch nicht behandelte Kinder
		Anzahl	krank	gefüllt	Anzahl	krank	gefüllt	gut	mangelhaft	schlecht						
1.	874	11794	4586	643	6831	1782	160	486	325	31			7,3	0,9	8,2	
2.	105	1072	554	30	1147	171	170	12	60	33		1	7,0	1,9	8,8	41
3.	82	525	283	39	1082	117	186	26	46	10	2	2	4,9	2,5	7,6	27
4.	92	584	288	59	1601	245	204	12	31	47	10	3	5,8	2,9	8,8	30
5.	116	213	135	6	3465	364	353	36	39	27	55	2	3,1	3,0	7,9	21
6.	98	49	21		2485	322	305	23	45	31	27	6	3,3	3,1	6,9	24
7.	100				2640	439	379	26	37	34	58	5	4,4	3,8	8,8	17
8.	86	6	1		1946	243	328	30	29	28	42		3,5	4,3	7,1	9
Totalzahlen ohne 1. Schuljahr	679	2449	1282	134	14366	1901	1925	165	287	210	194	19				169

KNABEN REAL- UND SEKUNDARSCHULE INSEL.

Schuljahr	Anzahl der Knaben	Milchzähne			Bleibende Zähne			Reinigungszustand			Extraktionen	Hypoplasien	Durchschn.-Zahl der krank. Zähne	Durchschn.-Zahl der Füllg.	Gesamtkariesdurchschnitt	Noch nicht behandelte Kinder
		Anzahl	krank	gefüllt	Anzahl	krank	gefüllt	gut	mangelhaft	schlecht						
5.	58	122	87	7	1199	191	124	10	43	5	40		4,7	2,3	8,0	21
6.	65	72	50	2	1591	189	211	16	19	8	27	7	4,0	3,1	7,4	10
7.	68	9	5	4	1735	255	174	22	39	8	84	4	3,9	2,6	7,7	17
8.	80				2090	332	243	21	20	19	67	5	4,1	3,0	8,0	35
Totalzahlen	271	203	142	13	6615	967	752	69	111	40	218	16				83

Literatur-Verzeichnis.

Adrion, W.: Experimentelle Untersuchungen über den Einfluss der Ernährung auf Zähne und Kiefer. Dtsch. M. schr. f. Z. H. K. 1930.

Egger, Fritz: Experimentelle Untersuchungen über den Einfluss der akzessorischen Nahrungsstoffe auf das Zahnsystem. Schweiz. M. schr. f. Z. H. K. 1927.

Gysi, A.: Die Zahnkaries, deren Vorbeugung und die Folgen ihrer Vernachlässigung. Schweiz. M. schr. f. Z. H. K. 1925.

Jeanneret, R.: Diät und Zahnkaries. Schweiz. M. schr. f. Z. H. K. 19.

Jedelkin, Rosa: Die Verbreitung der Zahnkaries unter der Schuljugend Basels. Diss. 1931 Basel.

Kraft, W.: Ueber den heutigen Stand der Brotfrage und die Ergebnisse der bisherigen Untersuchungen der Forschungsgemeinschaft für Roggenbrotnährung.
Forrog-Blätter, 19
Forrog-Blätter 19 — 19

Mellamby, M.: Der Ernährungsfaktor in der Kariesprophylaxis. Dtsch. M. schr. f. Z. H. K. 1937.

Montigel, Th.: Gesunde Zähne im Waisenhaus. Schweiz. Zschr. f. Hygiene. 1932.

Montigel, Th.: 10 Jahre Schulzahnklinik. Schweiz. Zschr. f. Hygiene, 1929.

Seiler, Josef: Frühere Ernährungweise und die Zähne älterer Taleinwohner vom Bezirk Goms. Diss. med. Basel 1931.

Roos, Adolf: Die Zahnkaries der Gomser Kinder.

Stocker, Jules: Die Wirkung des menschlichen Speichels auf den Eiweissbestandteil der Zähne. Diss. 1925, Zürich.

Seiler, Flora: Zahnkaries und Ernährungszustand der Schulkinder in der Stadt Bern. Schweiz. M. schr. f. Z. H. K. 1923.

Türkheim,: Kariesforschung. F. d. Z. 1925, 1926.

Wannenmacher, E.: Kariesprophylaxis, 1937.

Wieser, Moses: Beiträge zur Kenntnis der mineralischen Zusammensetzung einiger Nahrungsmittel. Diss. Basel 1927.

Wild, W.: Beitrag zum Kariesproblem. Schweiz. M. schr. f. Z. H. K. 1927.